



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P802202/WO/H	WEITERES VORGEHEN siehe Formblatt PCT/PEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE2004/001654	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 23.07.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 08.08.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B23K11/00, B23K11/26, F01D5/30		
Anmelder MTU AERO ENGINES GMBH et al.		
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 3 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).<input checked="" type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht. <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enhalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>		
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids<input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität<input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit<input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung<input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung<input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen<input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung<input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung		
Datum der Einreichung des Antrags 09.05.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 03.08.2005	
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Jeggy, T Tel. +49 89 2399-7341 	

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

 Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/001654

!AP20 Rec'd PCT/PTO 07 FEB 2006
Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
- ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
- ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
 - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
 - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf *(Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt)*:

Beschreibung, Seiten

1-9 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-15 eingegangen am 31.05.2005 mit Schreiben vom 30.05.2005

Zeichnungen, Blätter

1-5 in der ursprünglich eingereichten Fassung

☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
- ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
- ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- | | | |
|--------------------------------|------------------|-------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche | 11-15 |
| | Nein: Ansprüche | 1-10 |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche | 11-15 |
| | Nein: Ansprüche | 1-10 |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: | 1-15 |
| | Nein: Ansprüche: | |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

siehe Beiblatt

Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

siehe Beiblatt

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

- VIII.1 Da es nicht erlaubt ist in einer Bezugnahme vorgehenden Ansprüche miteinander zu kombinieren (Regel 6 (4) (a) PCT), sollte der in den Ansprüchen 4.5 und 8 enthaltene Ausdruck 'oder mehreren' gestrichen werden.

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

V.1 Genannte Dokumente

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen :

- D1: FR-A-2 226 241 (MOTOREN TURBINEN UNION MÜNCHEN GMBH) 15. November 1974 (1974-11-15)
D2: DE 100 31 137 A (U. STADTMUELLER) 22. Februar 2001 (2001-02-22)
D3: US-A-3 770 933 (K.H. HOLKO ET AL) 6. November 1973 (1973-11-06)
D4: US-A-5 880 425 (R.W. CARNES ET AL) 9. März 1999 (1999-03-09)
D5: US-A-2 831 958 (G. RICHARDSON) 22. April 1958 (1958-04-22)
D6: US-A-4 096 615 (K.R. CROSS) 27. Juni 1978 (1978-06-27)
D7: US-A-4 824 328 (F.A. PISZ ET AL) 25. April 1989 (1989-04-25)
D8: US-B-6 193 1411 (M.A. BURKE ET AL) 27. Februar 2001 (2001-02-27)

V.2 Ansprüche 1-12

Das Dokument D1 offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument) eine Laufschaufel (4 ; Figur) geeignet für Gasturbinenrotoren (1 ; Figur) zur Herstellung von Gasturbinenrotoren mit integraler Beschaukelung (Figur) gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ferner offenbart D1, daß der Schaufelfuß (3) derart angepaßt ist, daß der Schaufelfuß (3) in einem der beim Kondensator-Entladungs-Schweissen der Kontaktierung von Rotor (1 ; Figur) und Schaufelfuß (3)

dienenden Bereich (3 ; Figur) zumindest abschnittsweise im Querschnitt V-förmig ausgebildet ist.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist daher nicht neu (Artikel 33 (2) PCT). D1 offenbart ein Schaufelblatt (4) mit einem Schaufelfuß (3), der einen Bereich mit einer V-förmigen Kontur aufweist, wobei der Kontakt während des Kondensator-Entladungs-Schweissen zwischen einem flachen Bereich des Schaufelfußes und dem Rotor hergestellt wird. Aber D1 offenbart ein Schaufelblatt mit einem V-förmigen Bereich, wobei dieser V-förmiger Bereich als Kontakt-Bereich mit dem Rotor für das Kondensator-Entladungs-Schweissen verwendet werden kann. Anspruch 1 definiert dann Merkmale eines Schaufelblattes mit Verfahrensschritten, die kein besonderes Merkmal des Schaufelfußes definiert.

D3 und D5-D8 offenbaren auch den Gegenstand des Anspruchs 1, da diese Dokumente alle technischen Merkmale des im Anspruchs 1 definierten Schaufelblattes definieren. Die im D3 und D5-D8 beschriebenen Schaufelblätter sind nicht mit Kondensator-entladungs-Schweissen mit dem Rotor verbunden, aber diese Schaufelblätter (und auch die Schaufelfüße) sind für ein solches Verbindungsverfahren geeignet.

Die abhängigen Ansprüche 2-10 enthalten keine Merkmale, die in Kombination mit den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den sie sich beziehen, die Erfordernisse des PCT in Bezug auf Neuheit (Artikel 33(2) PCT) erfüllen ; siehe D1 für Ansprüche 2-7 ; siehe D3 für Ansprüche 2-4 ; siehe D5 oder D6 für Ansprüche 2-7 ; siehe D7 oder D8 für Ansprüche 2-10.

V.3 Ansprüche 11-15

Dokument D1, das als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, offenbart (Figur und entsprechenden Teil der Beschreibung) ein Verfahren zur Herstellung von Gasturbinenrotoren mit integraler Beschaufelung (4), von dem sich der Gegenstand des Anspruchs 11 durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 definierten Schritte unterscheidet.

Diese Schritte erlauben gleichzeitig eine verbesserte Zentrierung/Positionierung des Schaufelblattes relativ zum Rotor für das Schweißen und eine verbesserte Energierteilung über eine größere Kontaktfläche. Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, ein verbessertes Verfahren zur Herstellung von Gasturbinenrotoren mit integraler Beschaukelung zu schaffen.

Die in Anspruch 11 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorge-schlagene Lösung beruht aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33 (3) PCT) :

- a- D1 beschreibt, daß die flache untere Fläche in Kontakt mit dem Rotor währen des Schweißens steht. Der Fachmann würde keinen Hinweis in D1 finden, um die Laterale V-förmige Flächen des Schaufelfußes zu verwenden, um die oberen vorgeschlagenen Vorteile zu erreichen. D2 beschreibt nur allgemein die Verwendung des Kondensator-Entladungs-Schweißens für das Verbinden von Schaufel und Rotor. D4 offenbart auch nur allgemeine Information über das Kondensator-Entladungs-Schweissen.

Die Ansprüche 12-15 sind vom Anspruch 11 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit (Artikel 33 (2-3) PCT).

Patentansprüche

1. Laufschaufel für Gasturbinenrotoren zur Herstellung von Gasturbinenrotoren mit integraler Beschau felung mittels Kondensator-Entladungs-Schweißen, mit einem Schaufelblatt (11) und einem sich an das Schaufelblatt (11) anschließenden Schaufelfuß (12), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaufelfuß (12) derart angepasst ist, dass der Schaufelfuß (12) in einem der beim Kondensator-Entladungs-Schweißen der Kontaktierung von Rotor und Schaufelfuß (12) dienenden Bereich (13) zumindest abschnittsweise im Querschnitt V-förmig ausgebildet ist.
2. Laufschaufel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaufelfuß (12) zur Herstellung eines Gasturbinenrotors mit integraler Beschau felung mittels Kondensator-Entladungs-Pressschweißen angepasst ist.
3. Laufschaufel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein spitz zusammenlaufendes Ende (14) des im Querschnitt V-förmigen Bereichs (13) der Kontaktierung des Rotors dient, wobei der Bereich sich ausgehend von dem spitz zusammenlaufendes Ende (14) zum Schaufelblatt (11) hin im Querschnitt erweitert.
4. Laufschaufel nach einem oder mehreren der Anspruche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaufelfuß (12) in einem Bereich (15), der zwischen dem Schaufelblatt (11) und dem im Querschnitt V-förmig ausgebildeten Bereich (13) angeordnet ist, einen zur Presskrafteinleitung angepassten Querschnitt aufweist.
5. Laufschaufel nach einem oder mehreren der Anspruche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaufelfuß (12) zur Presskrafteinleitung mindestens einen Vorsprung (16, 17) aufweist.

6. Laufschaufel nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der oder jeder Vorsprung (16, 17) in Längsrichtung des Schaufelfußes (12) erstreckt.
7. Laufschaufel nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zu beiden Seiten des Schaufelfußes (12) jeweils ein, eine Schulter bildender Vorsprung (16, 17) angeordnet ist.
8. Laufschaufel nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaufelfuß (12) zur Presskrafteinleitung mindestens eine Nut (19, 20) aufweist.
9. Laufschaufel nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die oder jede Nut (19, 20) in Längsrichtung des Schaufelfußes (12) erstreckt.
10. Laufschaufel nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zu beiden Seiten des Schaufelfußes (12) jeweils eine Nut (19, 20) angeordnet ist.
11. Verfahren zur Herstellung von Gasturbinenrotoren mit integraler Beschau-
felung, wobei mehrere aus Schaufelblatt und daran anschließendem Schau-
felfuß bestehende Laufschaufeln auf einem Rotorträger, insbesondere auf
einer Scheibe oder einem Ring mittels Kondensator-Entladungs-Schweißen
befestigt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaufelfuß derart
angepasst wird, dass der Schaufelfuß in einem der beim Kondensator-
Entladungs-Schweißen der Kontaktierung von Rotorträger und Schaufelfuß
dienenden Bereich zumindest abschnittsweise im Querschnitt-V-förmig
ausgebildet wird und Verdickungen und/oder Materialüberstände
und/oder Schweißkerben auf Endkonturen des Gasturbinenrotoren mit in-
tegraler Beschau-
felung abgearbeitet werden.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laufschaufeln auf dem Rotorträger mittels Kondensator-Entladungs-Pressschweißen befestigt werden.
13. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** Laufschaufeln mit einem spitz zusammenlaufenden Ende des jeweiligen im Querschnitt V-förmigen Bereichs zur Kontaktierung verwendet werden, wobei der Bereich sich ausgehend von dem spitz zusammenlaufendes Ende zum Schaufelblatt hin im Querschnitt erweitert.
14. Verfahren nach Anspruch 11 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Kondensator-Entladungs-Schweißen gleichzeitig eine Presskraft auf die oder jede Laufschaufel eingeleitet wird.
15. Verfahren nach Anspruch 11, 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abarbeiten von Verdickungen und/oder Materialüberständen und/oder Schweißkerben gemäß Schritt e) durch Fräsen oder durch elektrochemische Bearbeitung erfolgt.